

CHUANGJIAN LIUGEYILIU DE SHIJIAN YU SIKAO

创建“六个一流”的 实践与思考

黄河水利水电开发总公司 编



黄河水利出版社

创建“六个一流”的 实践与思考

黄河水利水电开发总公司 编

黄河水利出版社

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

创建“六个一流”的实践与思考/黄河水利水电开发
总公司编. —郑州: 黄河水利出版社, 2016. 12

ISBN 978 - 7 - 5509 - 1657 - 9

I. ①创… II. ①黄… III. ①水利水电工程 - 工
程管理 - 文集 IV. ①TV - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 303074 号

策划编辑: 崔潇菡 电话: 0371 - 66023343 E-mail: cuixiaohan815@163.com

出版社: 黄河水利出版社

地址: 河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层 邮政编码: 450003

发行单位: 黄河水利出版社

发行部电话: 0371 - 66026940、66020550、66028024、66022620 (传真)

E-mail: hhsclbs@126.com

承印单位: 河南省瑞光印务股份有限公司

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

印张: 13.5

字数: 175 千字

印数: 1—1 000

版次: 2016 年 12 月第 1 版

印次: 2016 年 12 月第 1 次印刷

定价: 36.00 元

编写人员名单

主 编：张利新

副 主 编：陈怡勇 张汉青 孙晶辉 曹应超

参编人员：祁志峰 张建生 提文献 柯明星 刘红宝

张俊涛 薛喜文 娄 涛 李占省 秦 常

马 伟 胡宝玉 李 安 赵宏伟 常献立

李新智 肖 强 肖 明 石月春 廖 波

金树庆 王和平 段文生 高凯阳 李 锐

马勇毅 杨 静 李一丁 巴秋莲 金 雁

程长信 张 冰 刘子琪 张田天

前言

2011年9月，水利部部长陈雷在小浪底工程建设20周年暨水利部小浪底水利枢纽管理中心成立大会上，对水利部小浪底水利枢纽管理中心（简称小浪底管理中心）提出了“争创一流的工作业绩、取得一流的综合效益、建设一流的职工队伍、培育一流的企业文化、打造一流的水利水电品牌、形成一流的水利枢纽管理中心”的“六个一流”目标要求。

“六个一流”是水利部党组对小浪底管理中心提出的新要求，同时也是小浪底管理中心改革发展的内在需要。为深入贯彻落实“六个一流”要求，小浪底管理中心制订了具体工作方案，分层次制定了“六个一流”具体标准，组织开展专题教育等系列活动。黄河水利水电开发总公司（简称开发公司）“六个一流”论坛就是贯彻落实的重要措施之一。

“六个一流”论坛由开发公司于2013年7月创建，按照开发公司业务内容，分为枢纽管理、安全管理、环境整治、人才培养等20个主题，每个主题均按照“六个一流”标准要求，从管理现状、存在不足、发展趋势、今后努力方向4个方面展开论述，并陆续发布在自媒体办公平台上。

为更好地总结工作，相互借鉴，交流提高，开发公司将创建

“六个一流”论坛文章汇编成册，结集出版《创建“六个一流”的实践与思考》，旨在进一步引导干部职工明确目标要求，加强学习交流，拓宽眼界思路，丰富工作方法，凝聚思想力量，不断把“六个一流”创建工作引向深入，为小浪底管理中心和开发公司改革发展提供更强动力。

编 者

目 录

前 言

生产类

枢纽水工设施运行维护	肖 强 (3)
发供电设备运行管理	肖 明 (16)
枢纽发供电设备检修维护	石月春 (28)
安全生产管理	秦 常 (44)
生产调度与防汛管理	胡宝玉 (56)
生产保障管理	李 安 (71)

管理类

综合管理	提文献 (85)
企业文化建设	刘红宝 (92)
枢纽管理区综合规划思路	薛喜文 (99)
合同管理	薛喜文 (110)
财务管理	娄 涛 (118)

人力资源管理	李占省 (128)
建设与管理	马 伟 (136)
对外投资管理	段文生 (147)

服务类

环境资源管理	常献立 (157)
信息管理	赵宏伟 (166)
档案管理	王和平 (174)
后勤管理	廖 波 (181)
安全保卫管理	金树庆 (191)
退休职工管理	李新智 (197)
后 记	(205)

生产类

SHENGCHAN LEI



枢纽水工设施运行维护

SHUNIU SHUIGONG SHESHI YUNXING WEIHU

肖 强

3

SHUNIU SHUIGONG SHESHI YUNXING WEIHU

枢纽水工设施运行维护

在小浪底管理中心和开发公司的正确领导下，在相关部门的大力支持下，水工部以科学发展观为指导，围绕“管好民生工程，谋求多元发展”的战略和争创“六个一流”的目标，精心组织，科学管理，确保小浪底水利枢纽工程和西霞院反调节水库安全稳定运行。

一、枢纽水工设施概况

（一）水工设施构成

小浪底水工设施规模宏大、结构复杂，主要由拦河大坝、泄洪排沙、引水发电、灌溉供水系统及排水、灌浆、交通、通风等附属设施组成；金属结构主要包括 73 扇闸门、26 扇拦污栅和 75 台套起重设备；水工建筑物安全监测测点共计 3 385 个。西霞院水工建筑物主要包括土石坝、泄洪闸、排沙洞、排沙底孔、发电厂房、王庄引水闸、灌溉引水闸等；金属结构主要包括 76 扇闸门、15 扇拦污栅和 51 台（套）起重设备；水工建筑物安全监测测点共计 892 个。

（二）水工设施状态

目前，小浪底主坝变形逐年收敛，坝基渗流逐年减少；进出水口高边坡维持稳定；泄洪设施经历了长时间高水头大流量检验，状态完好；闸门和启闭设备运转灵活；库区滑坡体变形远小于设计警戒值。小浪底水工设施经受住了 270.10 m 水位的运用考验，运行安

全稳定，水利部大坝安全管理中心鉴定为一类坝。西霞院水工设施运行安全稳定，土石坝变形符合正常规律，防渗墙和土工膜防渗效果良好；泄洪设施设备状态稳定；下游左右岸地下水位控制在设计警戒值以下。

二、枢纽水工设施的运行管理现状

（一）水工设施运行管理的工作职责

开发公司水工部负责小浪底和西霞院水工设施的运行管理工作。水工部下设综合室、水工室、金结室、电气室、监测室、泥沙室6个科室，共有职工55人。综合室负责综合事务协调，安全生产，技术管理，管理制度的制定并监督执行，以及工作信息、生产报表、统计等工作；水工室负责水工建筑物的巡视检查、维护检修、安全监测、安全会商等工作；金结室负责各种闸门和各类启闭机及辅助设备的巡视检查、操作运用、维护检修等工作；电气室负责水工设施设备供电系统的巡视检查、操作运行、检修维护等工作；监测室负责枢纽内外部原型观测、库区水质监测、塌岸滑坡体监测、渗流监测、地震台网监测运行工作及大坝安全会商联系工作；泥沙室负责库区、坝前泥沙监测工作及泥沙淤积运行规律研究等工作。

（二）水工设施运行管理的任务分工

按照精简机构、提高水平、降低成本的原则，小浪底和西霞院水工设施运行管理采用“管养分离”模式。水工部负责水工建筑物的巡视检查、监视监控、运行操作等运行管理工作；水工建筑物的维修和技改工作委托专业检修公司承担；水工建筑物的科研工作委托专业科研院所参与；水工部对检修公司和科研院所的维护和科研工作监督进行监督管理。

（三）水工设施运行管理的成效

自小浪底水利枢纽和西霞院反调节水库投入运用以来，水工设施运行管理人员认真履行民生工程管理职责，认真开展水工设施的

巡视检查、安全监测、维修维护、安全会商,截至2016年6月30日采集监测数据3 180万条,实现泄洪过流安全运用198 481 h,闸门成功启闭9 248次,有效保证了水工设施安全稳定运行。

水工设施的安全稳定运行,使两个枢纽发挥了巨大社会效益、生态效益和经济效益。黄河下游连续16年安全度汛,基本解除了黄河下游凌汛威胁;集中调水调沙运用减缓了下游河道淤积,“二级悬河”形势得到了有效控制;黄河连续16年不断流,并多次跨流域应急调水,缓解了下游地区生产、生活、生态用水紧张局面,下游相关地区的生态环境得到较大改善。

三、枢纽水工设施运行管理中存在的不足和面临的挑战

近期,通过分析研究水工设施的运用情况,在生产运行管理、设施设备状况、职工队伍建设等方面梳理出不少存在的不足,针对安全稳定运行面临巨大的挑战。

(一) 存在的不足

(1) 巡检存在死角和盲区,没有及时发现西霞院王庄引水渠防护堤局部受损隐情;少数巡检人员业务水平不精,没有完全掌握管辖设施设备的布置和状态,发生了地质勘探中误钻穿20号电缆洞事件。

(2) 技术台账还不健全,还没有形成设施设备滚动大修的良性循环;技术档案没有全部实现电子化、数字化,技术资料更新不及时。

(3) 装备技术水平逐步落后,不能适应复杂运用条件的变化,小浪底事故闸门不能实现变频控制落门速度;维修维护的质量不能完全保证,部分设施设备维修质量不高,不能完全达到预期的维修效果。

(4) 对日渐复杂的水沙条件估计不足,因泥沙淤积对小浪底3号排沙洞事故B门正常开启造成一定影响;对如何塑造良好的泥沙

淤积形态，保持小浪底进水塔前泥沙淤积漏斗，还需要研究合适的对策。

(5) 安全监测局限在观测数据采集、整理和汇总层面，深入分析和综合研判不够；个别科研项目质量不高，成果难以转化为生产应用。

(6) 部分设施设备存在设计缺陷，使得小浪底进水塔闸门高压冲沙系统不能完全发挥设计功能，发生了小浪底进水塔2号门机受极端大风影响脱轨事件。

(7) 水工建筑物运行管理人员不足，结构不尽合理，技术力量相对薄弱；辅助运行人员存在引进难、流失多问题。

(二) 面临的挑战

(1) 小浪底大坝还没有经过275 m正常蓄水位的检验。

(2) 小浪底大坝坝体不均匀变形还没有稳定，坝顶防浪墙底部发现局部脱空；大坝上下游坝坡沉陷，存在边坡局部滑移的可能；大坝表层黏土岩出现风化破碎，在风浪淘刷下流失，会逐渐影响坝坡稳定；大坝坝基个别渗压计测值超过警戒值，坝体心墙内局部区域孔隙水压力还没有消散，有产生水力劈裂的风险。

(3) 对小浪底泄水流道混凝土表面产生的破损、裂缝、渗水、气蚀、钙质析出和锚具槽渗油等缺陷，还需要探索牢固可靠的修补材料和工艺方法；对消力塘底板混凝土出现的磨蚀还没有水下加固补强的经验；泄水渠浆砌石边坡频繁出现淘涮破坏还没有根治；受水工建筑物变形、环境影响及仪器本身老化等因素，监测仪器的完好率下降，一些关键部位的监测仪器失效，补埋困难。

(4) 小浪底金属结构设备经过十多年运用，出现磨损、锈蚀、气蚀，集中进入大修期，维护工作量剧增；起重设备控制技术逐渐落后。

(5) 西霞院厂房坝段上游河床沙砾石冲刷下切，如果继续发展将影响上游铺盖及导墙护坡的稳定；坝下泥沙淤积严重，影响泄洪

效果；土石坝连锁板受风浪淘刷破坏，处理效果有待检验。

(6) 西霞院土石坝和混凝土坝结合部位的变形和渗压测值变化较大；排沙洞和排沙底孔底板混凝土冲蚀严重；检修排水系统存在安全风险；液压启闭机活塞杆上的牢固附着物严重影响闸门启闭。

(7) 小浪底库区滑坡体变形监测手段逐步落后，应急措施还不完善。

四、水工建筑物运行管理发展趋势

据了解，美国、日本、瑞士等发达国家在水库大坝运行管理方面已经构建起职能清晰、权责明确、人员精干、技术先进、科学规范、运行安全、效益持久的现代化水利工程管理体系，代表着当今世界上枢纽运行管理的先进水平。

(一) 先进管理理念

实行以预防和控制为主导、以事故和后果为核心的水库大坝安全风险管理模式，既关注工程安全，又关注公共安全。实施以洪水资源化为目的的汛限水位动态管理，扩大调洪能力。

(二) 先进技术应用

广泛应用激光雷达、遥感、GPS、云计算、人工智能等信息技术，建立完善的水雨情实时监测和洪水预警预报系统、大坝安全监测系统、数字大坝系统、泥沙淤积三维可视系统、大坝震害预警与决策系统等，实时掌握工程运行状况，为准确研判、科学决策提供支持。

(三) 高新材料应用

新型胶凝材料、新型混凝土、高分子灌浆材料用于混凝土裂缝修补和防渗堵漏；高韧性环氧涂层应用到泄洪建筑物流道表面抗磨防冲；碳纤维布和芳纶纤维布补强加固水下建筑物等。

对比国外水库大坝运行管理的先进水平，我们的差距显而易见。所以，我们要开阔视野，学习先进，提高水平。

五、枢纽水工设施运行管理的主要思路和努力方向

经过研究和讨论，我们在水工设施运行管理方面的工作思路是：以安全稳定运行为基础，以“一流的设施”为目标，以标准化、规范化、信息化、科学化方向，借鉴国内外水库大坝管理上的新理念、新技术、新方法，从提高巡检质量、掌握水工状态、消除缺陷隐患、加大技改力度、优化水库调度、加强库区管理、做好技术管理、深入科学研究、强化应急能力、提高职工素质十个方面进行努力，全面持续提高水工设施的运行管理水平。

（一）切实提高巡检质量

水工巡检是运行管理中一项至关重要的日常工作，技术性、经验性、规范性很强，除开展日常巡视检查外，还必须加强特大洪水、库水位暴涨暴落、暴雨暴风、强烈地震、非常运用等极端情况下的特别巡视检查。

（1）科学选定巡检路线，合理选取查看内容，切实提高巡检质量，不留死角和盲区，准确掌握工程实时状况和变化规律。

（2）对小浪底大坝、左岸山体、进出水口高边坡、进水塔群、泄水流道、消力塘、泄水渠、地下厂房以及库区滑坡体和西霞院土石坝上游坝坡连锁板、左导墙、发电厂房上游引水渠、王庄引水闸等重点部位进行定期检查，重点监控。

（3）配备手持智能巡检机及时记录现场状态，提高巡检质量和效率，实现水工巡检的规范化、数字化、智能化。

（4）及时、详细、准确、规范填写巡检记录，必要时附上照片、简图、录像等资料，开展巡检结果分析比对，尽早发现异常迹象和征兆，及时采取措施，将不安全因素消除在萌芽状态。

（二）实时掌握水工状态

制订科学的监测计划，确定监控技术指标，按照规定频次、方法对水工建筑物的空间变形、渗流渗压、应力应变等开展安全监测，

取得连续完整、准确真实的监测数据，及时整理分析监测资料，辨识趋势性变化，为水工运行分析和安全会商提供数据支撑，评价水工运行状态。

(1) 固定人员、固定仪器、固定测次、固定时间进行观测，高水位和异常情况时加密监测。定期安全会商，分析判断和预测水工建筑物运行状态。

(2) 定期对监测设施设备进行检查，发现损坏，及时维护、校正、更新，确保监测设施设备处于良好的工作状态。

(3) 加强水工建筑物薄弱部位和关键断面失效仪器的补充补埋，准确掌握工程状态，切实为大坝安全运行提供参考依据和决策支持。

(4) 紧跟大坝安全监测自动化前沿技术，在大坝变形监测中逐步应用在线卫星全球定位系统（GPS）等高精度自动化先进设备。

(5) 做好汛前、汛后库区泥沙淤积测验工作，实时掌握进水塔前泥沙淤积和漏斗冲刷形态，完善泄水建筑物过流含沙量监测内容，为科学合理调整调度运用方式、尽量延长淤积库容使用年限提供技术支撑。

(6) 参考大坝安全鉴定过程中采用的安全监测资料分析方法和分析软件工具，实现综合研判，实时掌握水工状态。

（三）及时消除缺陷隐患

随着时间的推移，水工设施性态也在发生变化，应树立动态管理的理念，按照“经常养护、随时维修、养重于修、修重于抢、当修必修、修必修好”的原则，对水工设施进行维修保养，将故障隐患消灭在萌芽状态。

(1) 通过日常养护，保证大坝坝顶平整、坝坡整齐、排水畅通、无白蚁危害；泄水建筑物进出口岸坡稳定完整，无淤积和障碍物；泄水流道混凝土平顺完好，无冲蚀、气蚀、裂缝；闸门不漏水，起重机械运转灵活，备用电源安全可靠。

(2) 对土石坝裂缝、沉降、渗漏、滑移、风化进行处理，对混